Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région des Maritimes
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/073

ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE L'EST DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS (ZPC 13-15)

(J. Domm 2006)

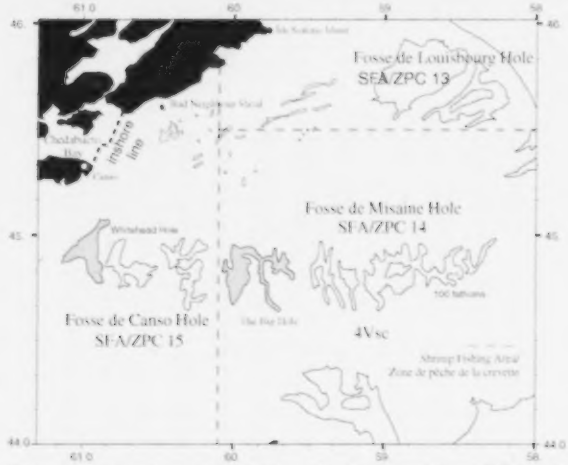


Figure 1. Zones de pêche de la crevette (ZPC) de l'est du plateau néo-écossais

Contexte

La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO ainsi que l'industrie ont demandé un avis sur l'état du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais en vue d'établir un total autorisé de captures (TAC) compatible avec le plan de gestion. Des évaluations annuelles sont nécessaires en raison des changements rapides survenant dans l'abondance du stock, de la variabilité du recrutement à la population et à la pêche, et des changements que connaît la taille des crevettes exploitables. Le stock se trouve près de la limite sud de l'aire de répartition de l'espèce, là où on pense qu'il est plus susceptible de connaître des déclins importants et rapides, comme ceux qui ont été observés dans le stock adjacent du golfe du Maine. Le présent document contient des renseignements et un avis sur la gestion de la pêche pour 2013.

À l'heure actuelle, la pêche au chalut sur le plateau néo-écossais a lieu essentiellement à la fin du printemps et au début de l'été, et dans une moindre mesure en automne, dans les fosses profondes du large et dans une zone côtière située près du haut-fond Bad Neighbour. Les principaux outils de gestion de cette pêche sont des limites sur le nombre de permis et la taille des bateaux, un maillage minimal (40 mm) appliqué aux culs-de-chalut, l'utilisation d'une grille séparatrice Nordmøre et un TAC. La flotte de crevettiers (environ 17 bateaux en activité) est constituée de deux flottilles, soit celle des bateaux de pêche semi-hauturière, ayant en activité des bateaux de 65 à 100 pi de longueur hors tout (LHT) qui ont leur port d'attache au Nouveau-Brunswick, dans la Région du Golfe, et celle des bateaux de pêche côtière, comptant essentiellement des bateaux de moins de 65 pi de LHT qui ont leur port d'attache dans la Région des Maritimes. Une pêche au casier, pratiquée par 8 bateaux à l'heure actuelle, est limitée à la baie Chedabucto. Tous les permis de pêche de la crevette, sauf les permis de pêche au casier, sont régis selon des quotas individuels transférables (QIT). Des évaluations de stock fondées sur des éléments indicateurs provenant de la pêche commerciale et des relevés scientifiques ainsi que sur des données de surveillance de l'environnement sont effectuées chaque année.

Canada

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 4 décembre 2012 sur l'Évaluation de la crevette de l'est du plateau néo-écossais. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

SOMMAIRE

- Au 15 décembre 2012, 4 054 tonnes métriques (tm) du total autorisé des captures (TAC) de 4 200 tm pour 2012 avaient été débarquées.
- Même si l'indice normalisé des captures par unité d'effort, un indice d'abondance, a augmenté légèrement et que les indices des captures par unité d'effort du relevé et du Golfe ont diminué, les taux de capture sont demeurés relativement stables dans l'ensemble et légèrement inférieurs à la moyenne au cours de la dernière décennie.
- Les estimations de la biomasse totale (de 28 028 à plus ou moins 4 560 tm) ont diminué de 8 % en 2012 et de 38 % depuis le sommet atteint en 2009.
- L'estimation ponctuelle de la biomasse du stock reproducteur (14 763 tm) a diminué de 12 % en 2012, mais elle reste légèrement supérieure au point de référence de la limite supérieure de 14 558 tm (p. ex. dans la zone saine).
- La réduction préventive du TAC en 2012 (9 %) a aidé à compenser la diminution de la biomasse, de sorte que l'exploitation des femelles (19 %) est demeurée inférieure au taux d'exploitation de référence de 20 %.
- Les récentes tendances du coefficient des relevés de recherche de l'indice de variation (faible) et l'indice de la zone de pêche commerciale (stable) suggèrent que le stock est réparti de manière relativement uniforme sur les lieux de pêche.
- Les classes d'âge 2007-2008 qui étaient modérément abondantes continuent à appuyer la biomasse du stock reproducteur et exploitable en 2012 et 2013.
- La répartition des fréquences de longueur des engins utilisés pour les relevés et la pêche commerciale suggère que les classes d'âge subséquentes (après 2008) ne sont pas très abondantes. Cela concorde avec les valeurs récentes de l'indice de relevé avec sac ventral, qui laissent supposer un faible recrutement des classes d'âge 2009-2011.
- La biomasse totale et la biomasse du stock reproducteur demeureront sans doute relativement stables en 2013, puisque la classe d'âge 2008 doit changer complètement de sexe pour devenir des femelles de 5 ans. Compte tenu de la réduction prévue dans les classes d'âge 2007-2008 et des signes de faible abondance des classes d'âge subséquentes, la biomasse devrait diminuer en 2014.
- Les températures à la surface de la mer au printemps et les températures de fond dans le relevé (juin) sont demeurées élevées en 2012 par rapport à la moyenne à long terme, ce qui pourrait avoir une incidence négative sur le recrutement des juvéniles et constituera une préoccupation pour le stock si ces tendances se maintiennent.
- Compte tenu du recrutement anticipé de la classe d'âge 2008 relativement abondante par rapport à la biomasse du stock reproducteur en 2013, la biomasse devrait demeurer relativement stable et le maintien d'un même TAC ne devrait pas dépasser le taux d'exploitation de référence. Toutefois, une réduction du TAC favoriserait une augmentation de la biomasse totale et de la biomasse du stock reproducteur en 2013 découlant du plein recrutement des classes d'âge 2007 et 2008 à la composante femelle du stock, augmentant ainsi la probabilité d'un recrutement vigoureux si les conditions sont convenables.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

La crevette nordique ou crevette rose, *Pandalus borealis*, est la seule espèce de crevette d'importance commerciale dans la région des Maritimes. Les crevettes sont des crustacés; elles sont dotées d'une carapace extérieure dure, dont elles doivent se défaire périodiquement (mues) pour grossir. La femelle produit en général des œufs une fois l'an (pas davantage), à la fin de l'été ou en automne; ces œufs demeurent attachés à son abdomen tout l'hiver, jusqu'à l'éclosion le printemps suivant. Les crevettes portent donc des œufs (on dit qu'elles sont « ovifères ») pendant environ huit mois par an. À l'éclosion, les œufs produisent des larves, qui demeurent à l'état pélagique pendant trois à quatre mois et se nourrissent près de la surface. Au terme de cette période, les larves descendent au fond, où elles adoptent le comportement des crevettes adultes. Sur le plateau néo-écossais, la crevette nordique atteint sa maturité sexuelle d'abord en tant que mâle, à 2 ans, puis elle change en général de sexe à 4 ans et vit ensuite de 1 à 2 ans comme femelle. La crevette vit jusqu'à 8 ans en moyenne, selon les conditions environnementales qui règnent et selon la dynamique de la population. La crevette se concentre dans les fosses profondes (> 100 brasses) de l'est du plateau néo-écossais (figure 1), mais en 1995, dans le cadre du relevé mené conjointement par le MPO et l'industrie, on en a découvert des concentrations le long des côtes. Elle préfère, en général, les températures de 2 à 6 °C et les fonds mous et vaseux, riches en matières organiques.

La pêche

On compte actuellement dans cette pêche 28 titulaires de permis de pêche côtière (12 bateaux en activité, essentiellement de moins de 65 pi de longueur hors tout [LHT]) et 14 titulaires de permis de pêche semi-hauturière (5 bateaux en activité, de 65 à 100 pi de LHT). Depuis 1998, tous les titulaires de permis de pêche aux engins mobiles pêchent selon des quotas individuels transférables (QIT). Une pêche concurrentielle au casier regroupant 14 titulaires de permis (8 en activité actuellement) est limitée en grande partie à la baie Chedabucto. La pêche de la crevette dans l'est du plateau néo-écossais fait l'objet d'un plan de gestion reconductible, qui documente les accords de partage entre les flottilles.

Bien que la crevette ait été un peu pêchée sur ce plateau depuis les années 1960, la pêche néo-écossaise a commencé à vraiment prendre de l'ampleur pour atteindre son plein potentiel seulement lorsque l'introduction, en 1991, de la grille Nordmøre a permis de surmonter les restrictions sur les prises accessoires de poisson de fond. Le total autorisé des captures (TAC) a été atteint pour la première fois en 1994, lorsque les quotas individuels par zone de pêche (ZPC) ont été combinés en un TAC unique (tableau 1, figure 2). Depuis, il y a eu quelques déficits mineurs dans les captures associés à la réattribution à la flottille de pêche aux engins mobiles, tard dans la saison, des quotas non capturés dans la pêche au casier. Les déficits ont été plus marqués durant la période 2005-2008, mais ils n'étaient pas liés à la disponibilité de la ressource. L'écart entre le TAC et les captures s'est rétréci constamment depuis 2005, au fur et à mesure que les problèmes associés aux conditions du marché et à la réaffectation de quotas se sont réglés.

Au 15 décembre 2012, 4 054 tm du TAC de 4 200 tm pour 2012 avaient été débarquées. Bien que, depuis 2005, l'effort de pêche et les captures dans la pêche au casier fussent tombés à des quantités négligeables (p. ex. 1 tm de captures en 2010), en raison des bas prix, des débarquements considérablement plus élevés ont eu lieu en 2011 (111 tm) et en 2012 (130 tm au 20 novembre 2012, avec la pêche en cours). Les pêcheurs aux engins mobiles continuent

de préférer un accès libre à toutes les zones (plutôt que des quotas individuels par ZPC), en raison de la souplesse que cela leur procure dans leur quête à la fois de bons taux de capture et d'un nombre favorable de crevettes à la livre (crevettes de bonnes tailles).

Tableau 1. TAC et débarquements récents de crevettes (000 tm)

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
TAC	5,0	3,0	3,0	3,5	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5	5,0	4,6	4,2
Débarquements	4,8	2,9	2,8	3,3	3,6	4,0	4,6	4,3	3,5	4,6	4,4	4,1[1]

[1]Débarquements projetés au 31 décembre 2012.

Le régime spatial de la pêche a changé considérablement au fil du temps (figure 2), ce qui reflète des changements dans la répartition de la biomasse et des fréquences de taille. En général, les captures proviennent essentiellement des ZPC 14 et 15, bien qu'en 2004, une bonne partie du TAC (57 %) ait été capturée dans la ZPC 13. Au cours des 5 dernières années, les pêcheurs ont de nouveau reporté leur effort sur les ZPC 14 et 15.

Par le passé (jusqu'en 2009), la pêche débutait en avril et une grande partie de la capture était réalisée avant juin, lorsqu'en général, la pêche arrête pour éviter la période de mue. La pêche reprend habituellement en septembre-octobre et se poursuit jusqu'en décembre si les taux de capture et l'état des crevettes sont convenables. Ces dernières années, la pêche débute plus tôt dans l'année civile (dès la fin de janvier en 2012), mais elle n'arrête toujours qu'en juillet-août pour reprendre à l'automne.

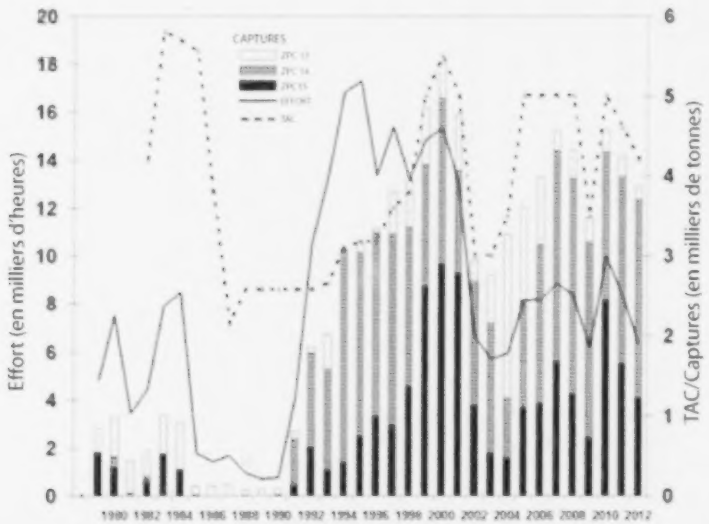


Figure 2. Débarquements, TAC et effort

ÉVALUATION

Tendances et état actuel du stock

Après avoir connu une hausse soutenue à long terme, les indices des captures par unité d'effort (CPUE) de la pêche commerciale ont marqué un palier et ils fluctuent alentour d'un niveau élevé depuis 2002 (figure 3A-B). Le relevé au chalut effectué conjointement par le MPO et l'industrie a révélé deux écarts par rapport aux tendances des CPUE (figure 3A). Le premier, qui s'est produit entre 2000 et 2003, a été attribué à des changements dans les régimes de répartition spatiale des classes d'âge 1994 et 1995 (relativement abondantes) à mesure que celles-ci vieillissaient et disparaissaient de la population. Le second écart (2005-2008) était attribuable, au moins en partie, à un problème avec les angles d'attaque de la grille Nordmøre du chalut du relevé. En 2012, les trois indicateurs basés sur les CPUE ont fourni des résultats assez constants. Même si l'indice normalisé des CPUE, un indice d'abondance, a augmenté légèrement et que les indices des captures par unité d'effort du relevé et du Golfe ont diminué, les taux de capture sont demeurés relativement stables dans l'ensemble et légèrement inférieurs à la moyenne au cours de la dernière décennie.

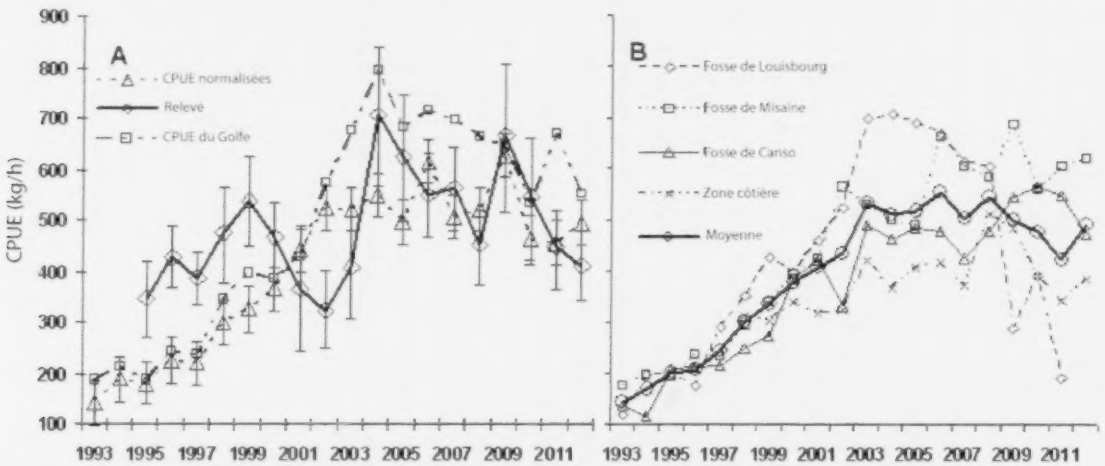


Figure 3. A – CPUE de la pêche commerciale et du relevé, et B – CPUE non normalisées de la pêche commerciale par strate.

D'après les indices provenant du relevé, les estimations de la biomasse totale (de 28 028 à plus ou moins 4 560 tm) ont diminué de 8 % en 2012 et de 38 % depuis le sommet atteint en 2009. L'estimation ponctuelle (14 763 tm) de la biomasse du stock reproducteur (femelles) a diminué de 12 % en 2012 (figure 4A), mais elle reste légèrement supérieure au point de référence de la limite supérieure de 14 558 tm (p. ex. dans la zone saine, figure 5). Même si les limites de confiance relatives à l'estimation ponctuelle de la biomasse du stock reproducteur ne sont pas quantifiées, des incertitudes demeurent en ce qui concerne cet indice; la grande proximité de l'estimation de la biomasse du stock reproducteur et du point de référence de la limite supérieure suggère qu'il existe une certaine probabilité (égale à environ 40 %) que la valeur véritable se situe dans la zone de prudence. La réduction préventive du TAC en 2012 (9 %) a aidé à compenser la diminution de la biomasse, de sorte que les indices d'exploitation total et d'exploitation des femelles sont demeurés relativement stables à 15 % et 19 % respectivement (figure 4B) et légèrement inférieurs au taux d'exploitation de référence de 20 % pour la biomasse du stock reproducteur (figure 5).

Depuis la fin de la classe d'âge 2001 (dont l'espérance de vie était élevée), l'indice de répartition équilibrée des classes d'âge et des tailles dans la population fluctue à une valeur relativement élevée, ce qui indique la présence d'un stock composé de plusieurs classes d'âge. Les récentes tendances du coefficient des relevés de recherche de l'indice de variation (faible) et l'indice de la zone de pêche commerciale (stable), qui sont des indicateurs de la dispersion de la ressource, suggèrent que le stock est réparti de manière relativement uniforme sur les lieux de pêche, sans aucun signe d'agrégation qui pourrait signifier un déclin de la ressource ou une concentration qui peut maintenir les CPUE artificiellement élevées d'un stock en décroissance. Ces constatations, ajoutées aux indicateurs d'abondance positive, dressent un tableau favorable d'un stock qui est relativement abondant, qui est réparti uniformément sur les lieux de pêche et qui est composé d'un certain nombre de classes d'âge.

L'interprétation de la taille de l'effectif et de la longévité des classes d'âge se trouve compliquée par divers facteurs, dont : la faible capturabilité des crevettes d'âge se situant sous l'âge 4; la forte influence du taux de croissance sur la capturabilité des crevettes d'âge 4; la difficulté de distinguer et d'évaluer les classes d'âge après l'âge 3 et les changements dans la longévité et la mortalité naturelle associés aux influences environnementales ou à des facteurs liés à la densité. De plus, comme au sein d'une même classe d'âge, en particulier chez les classes d'âge abondantes comme celle de 2001, le changement de sexe est étalé sur plusieurs années, il est difficile de distinguer les crevettes de cette classe d'âge de celles des classes d'âge qui les précèdent ou les suivent immédiatement. Cela dit, les vagues de recrutement de 2001 et de 2007-2008 coïncident avec l'arrivée à maturité de fortes classes d'âge, soit celles de 1993 à 1995 et de 2001, respectivement. Cela prouve que les fortes classes d'âge ont engendré de fortes biomasses de stock reproducteur.

Les classes d'âge 2007-2008 qui étaient modérément abondantes continuent à donner un signe détectable dans le relevé au chalut (figures 6 et 7) et dans les captures commerciales (figure 8) ainsi qu'à appuyer la biomasse du stock reproducteur et exploitable en 2012 et 2013. Comme l'avait prévu le MPO en 2012, le début du recrutement de ces classes d'âge à la biomasse exploitable et à la composante femelle (classe d'âge 2007 comme femelles de 5 ans) de la population a contribué à maintenir une biomasse totale et une biomasse du stock reproducteur relativement élevées. L'abondance modérément élevée de la classe d'âge 2008 est également corroborée par la stabilité de l'indice d'abondance des crevettes à l'âge 4 pour 2012 (tableau 2). Le changement de sexe de la classe de cette année devrait commencer en 2013, ce qui devrait contribuer à maintenir la biomasse du stock reproducteur et la biomasse totale relativement élevées. Toutefois, la répartition des fréquences de longueur des engins utilisés pour les relevés (du sac ventral et du chalut principal; figures 5 et 6) et la pêche commerciale (figure 7) suggère que les classes d'âge subséquentes (après 2008) ne sont pas très abondantes. Cela concorde avec les valeurs récentes de l'indice de relevé avec sac ventral, qui laissent supposer un faible recrutement des classes d'âge 2009-2011 (tableau 2). Selon ces données, la biomasse totale et la biomasse du stock reproducteur demeureront sans doute relativement stables en 2013, puisque la classe d'âge 2008 doit changer complètement de sexe pour devenir des femelles de 5 ans. Compte tenu de la réduction prévue dans les classes d'âge 2007-2008 et des signes de faible abondance des classes d'âge subséquentes, la biomasse devrait diminuer en 2014.

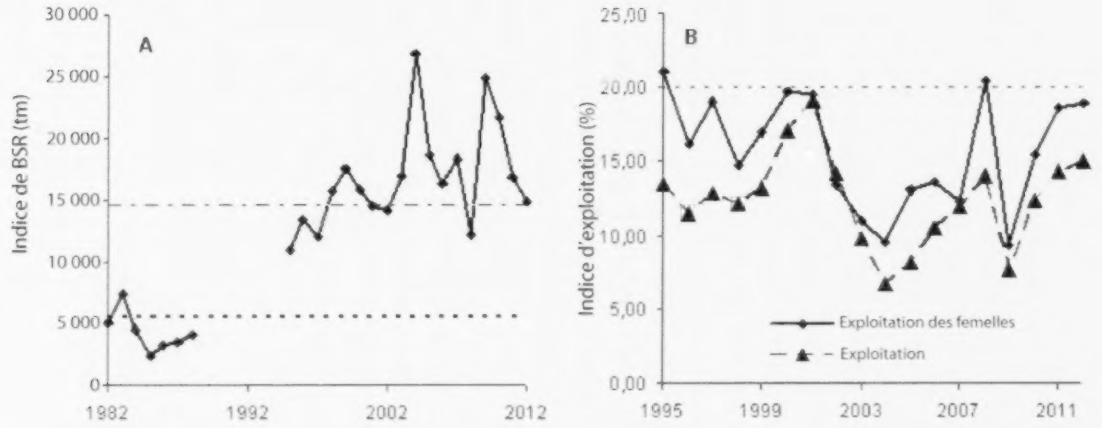


Figure 4. A – Changements dans l'indice de la biomasse du stock reproducteur parmi la population de crevettes de l'est du plateau néo-écossais. Les lignes en pointillés représentent les points de référence limites supérieurs et inférieurs. B – Changements dans l'indice d'exploitation de la pêche de la crevette dans l'est du plateau néo-écossais. La ligne en pointillés représente le point de référence limite de 20 % de l'indice d'exploitation.

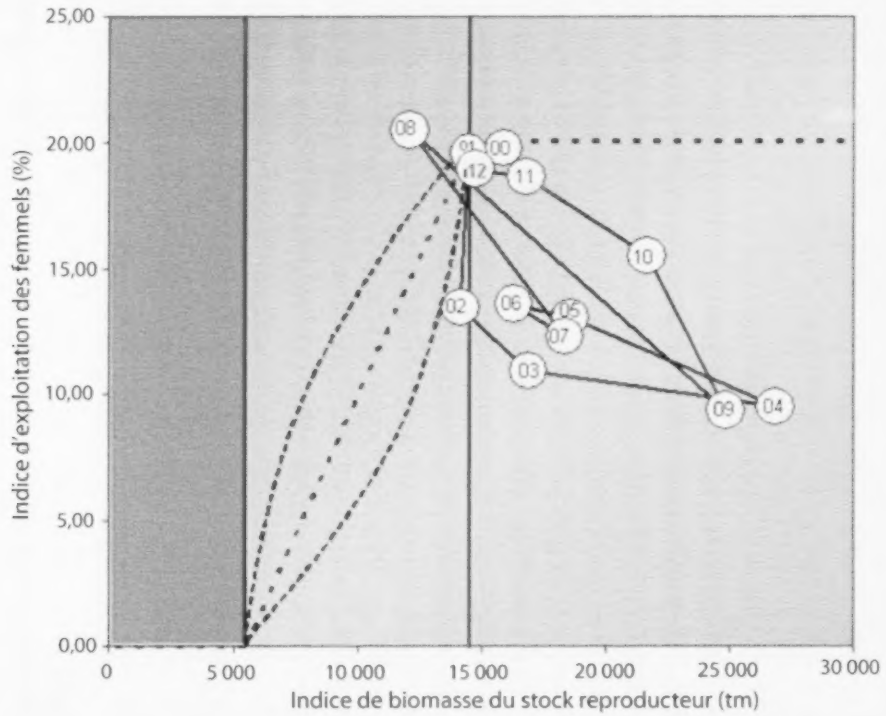


Figure 5. *Représentation graphique de l'approche de précaution pour la crevette du plateau néo-écossais. Les lignes pointillées dans la zone de prudence représentent une gamme de mesures de gestion possibles, en fonction de la stabilité, de l'augmentation et de la diminution du stock ou des tendances liées à d'autres indicateurs de la santé du stock ou de l'écosystème.*

Tableau 2. Effectifs minimums de la population selon l'âge d'après l'analyse modale. Nombre x 10^6.

	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Moyenne
1[4]								980	196	316	198	61	194	484	567	263	97	125	316
2	359	307	129	40	166	280	175	134	616	354	187	121	39	114	304	188	85	273	215
3	1046	276	1159	785	27	757	362	383	312	3118	652	880	506	396	267	1020	752	879	754
4	876	1248	1257	1884	3010	0[3]	1184	399	1506	839	4502	0[3]	0[3]	1190	463	1036	1044	976	1428
5+	1702	2162	1539	2047	1952	3374	2110	1847	1727	3324	2224	5106	5506	3017	6020	4109	2488	1791	2891
TOTAL	3983	3993	4084	4755	5155	4412	3831	2763	4161	7636	7763	6169	6244	5201	7622	6616	4467	4044	5161
mâles des âges 4+[1]	1369	1971	1578	2243	3235	1784	1771	938	1526	1549	4956	3916	2804	3317	4263	3454	1755	1208	2424
primipares[2]	649	777	709	889	736	728	817	678	551	870	786	771	1739	892	1492	1324	930	279	868
multipares	560	661	509	647	991	863	706	630	1188	1698	1183	480	1157	482	1295	630	945	1405	890
total de femelles	1209	1438	1218	1535	1727	1591	1523	1308	1739	2568	1969	1251	2896	1374	2787	1954	1875	1684	1758

[1] Population totale moins les mâles des âges 2 et 3, les crevettes en transition et les femelles, c.-à-d. les mâles qui deviendront possiblement des femelles l'année suivante.

[2] Y compris les crevettes en transition.

[3] Les crevettes de 4 ans des classes d'âge 1996, 2002 et 2003 n'étaient pas distinguables dans l'analyse MIX. Ces classes d'âge semblent être petites et sont contenues dans les catégories des âges 3 ou 5+.

[4] Sac ventral.

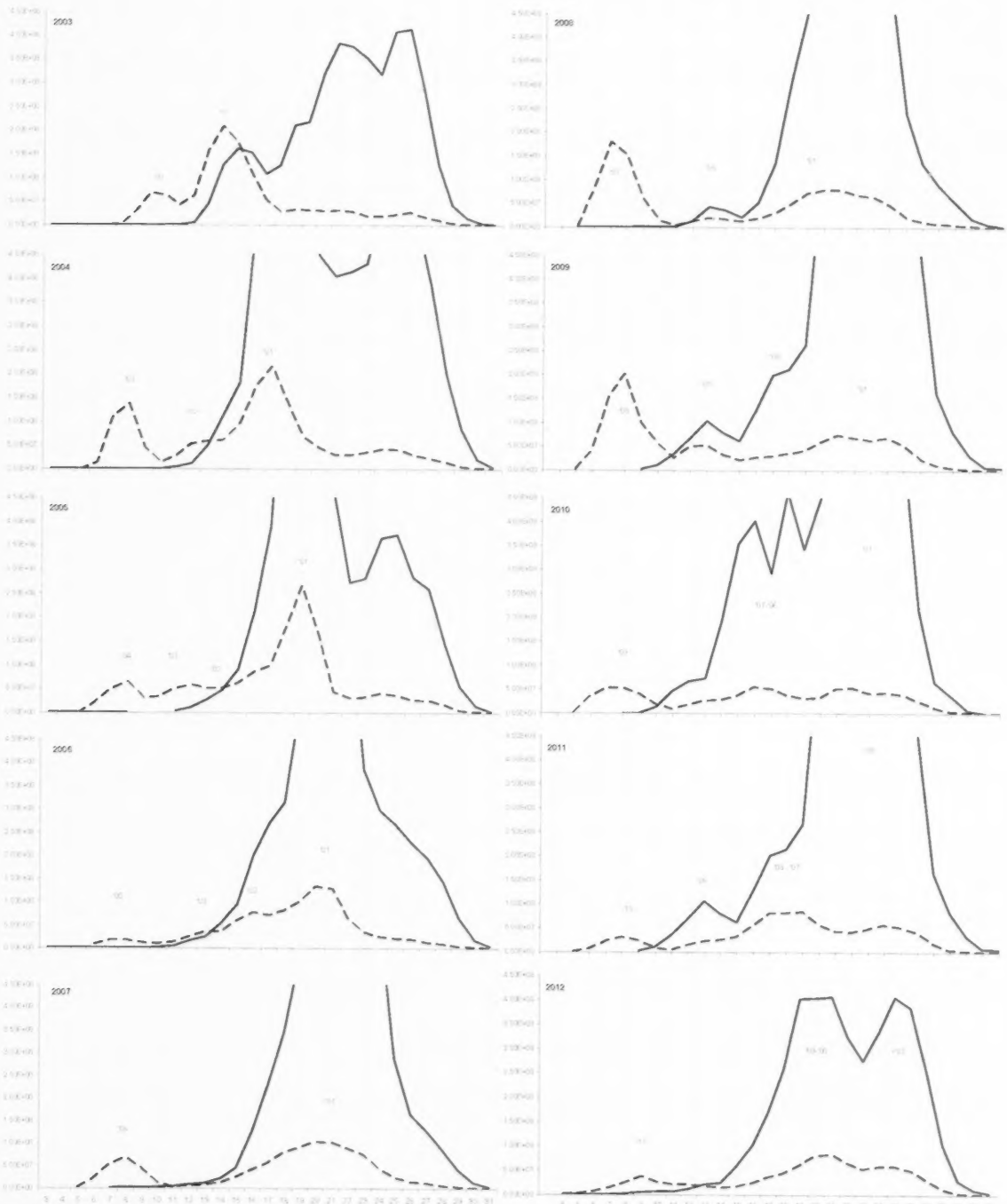


Figure 6. Estimations de la population d'après les captures du sac ventral et du chalut principal dans le relevé de 2003 à 2012.

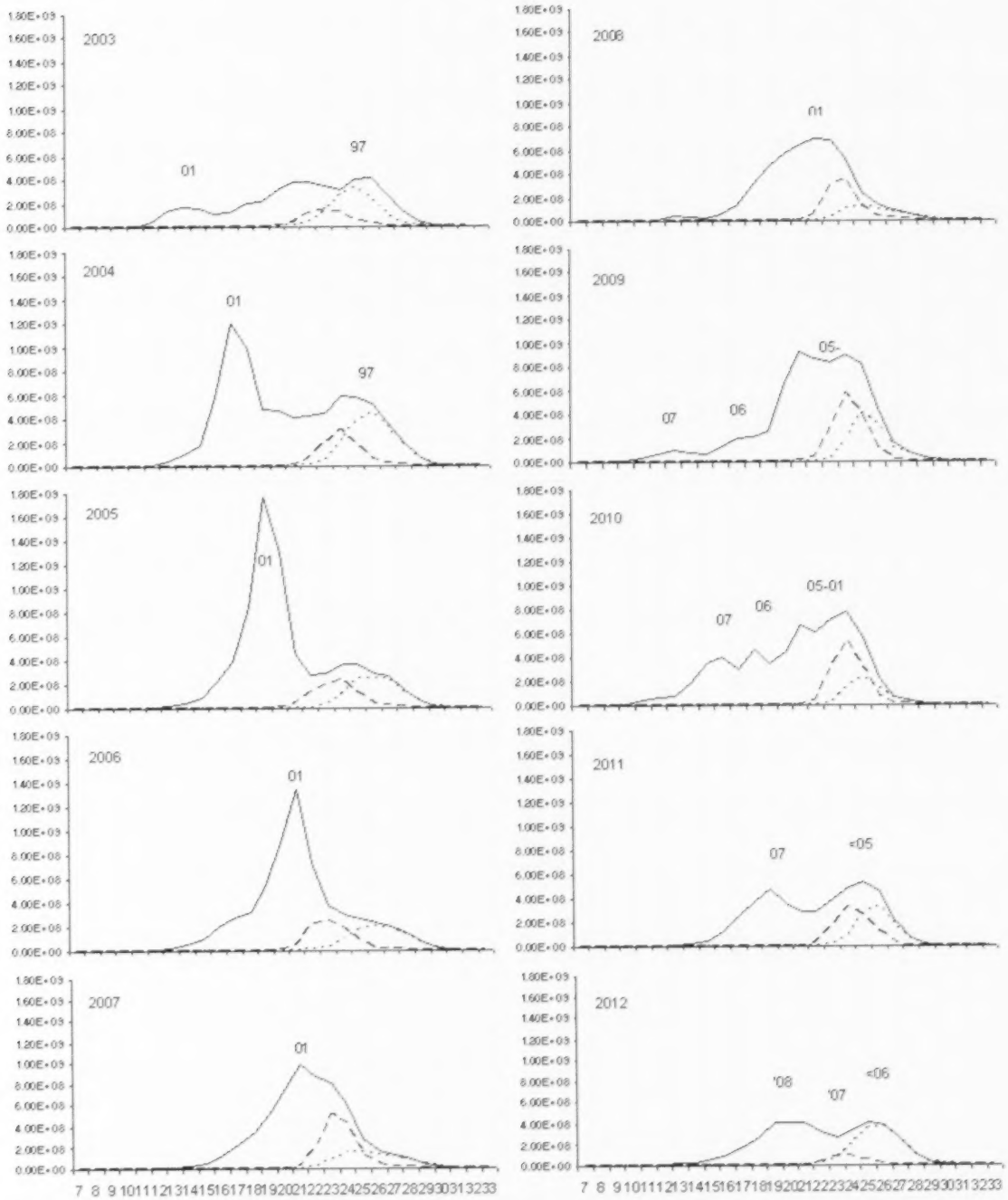


Figure 7. Estimations de la population selon la longueur d'après les relevés menés par le MPO et l'industrie de 2003 à 2012 (ligne pleine). La courbe pointillée dans chaque figure représente les crevettes en transition et les crevettes primipares et la courbe finement pointillée, les crevettes multipares.

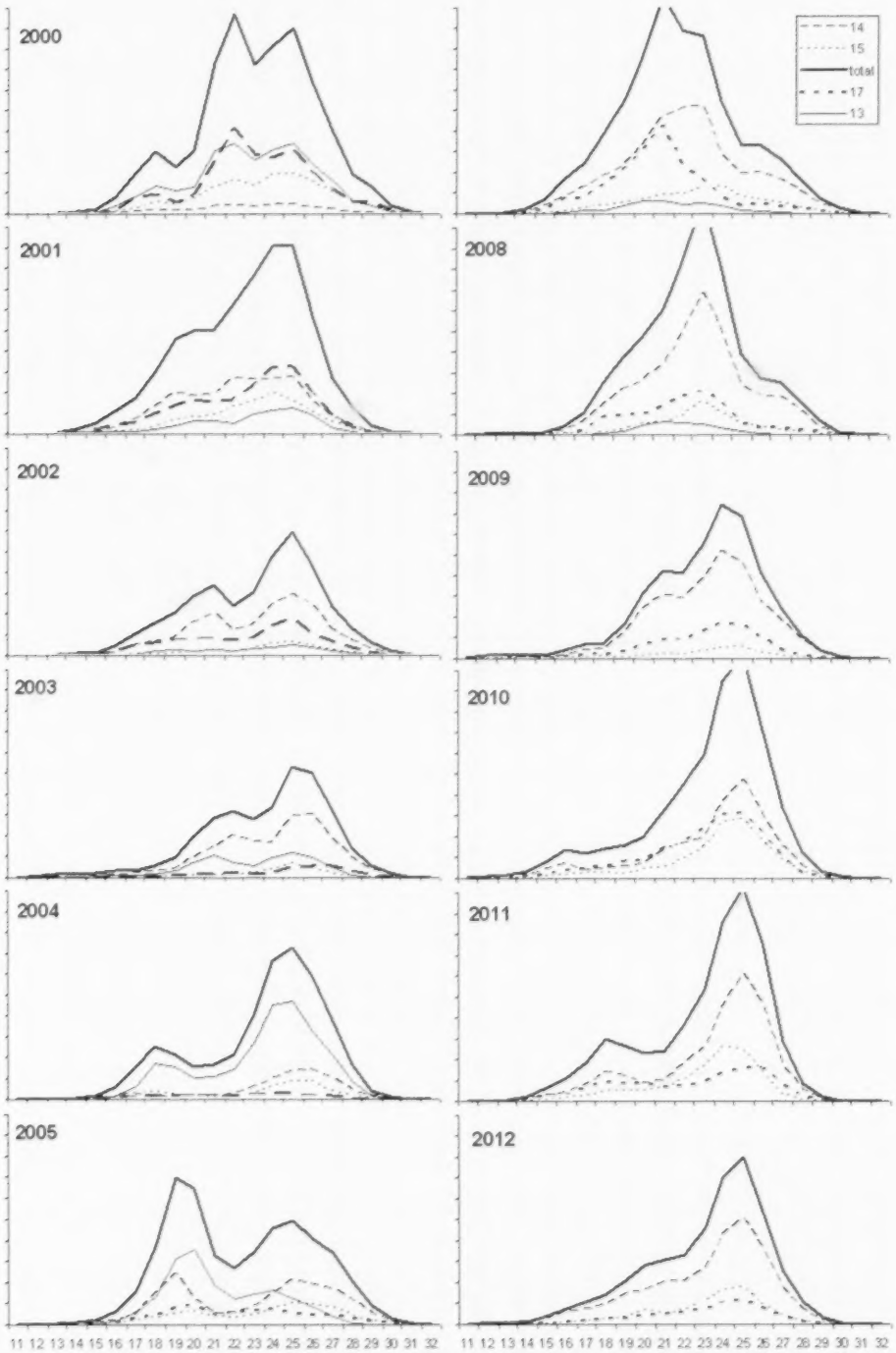


Figure 8. Captures selon la longueur d'après l'échantillonnage des pêches commerciales pour la période s'échelonnant de 2000 à 2012.

L'estimation du nombre de crevettes à la livre dans la pêche commerciale (figure 9A) a augmenté en 2005-2007 à mesure que les mâles abondants de la classe d'âge 2001 étaient recrutés à la pêche. Une diminution a ensuite débuté en 2007, car ces crevettes ont changé de

sexe et continué à grossir comme femelles. L'augmentation de l'indice commercial en 2011 était probablement attribuable au recrutement de la cohorte de 2007 à la pêche (mâles de plus petite taille d'âge 4+), tandis que la biomasse du stock reproducteur (grosses crevettes) a augmenté. Le nombre de crevettes dans la pêche commerciale a légèrement diminué en 2012, probablement en raison des classes d'âges 2007-2008 relativement abondantes qui représentent une grande partie des captures de crevettes aux âges 4 et 5, par rapport aux classes d'âge subséquentes qui étaient beaucoup moins abondantes (c.-à-d. peu de petites crevettes).

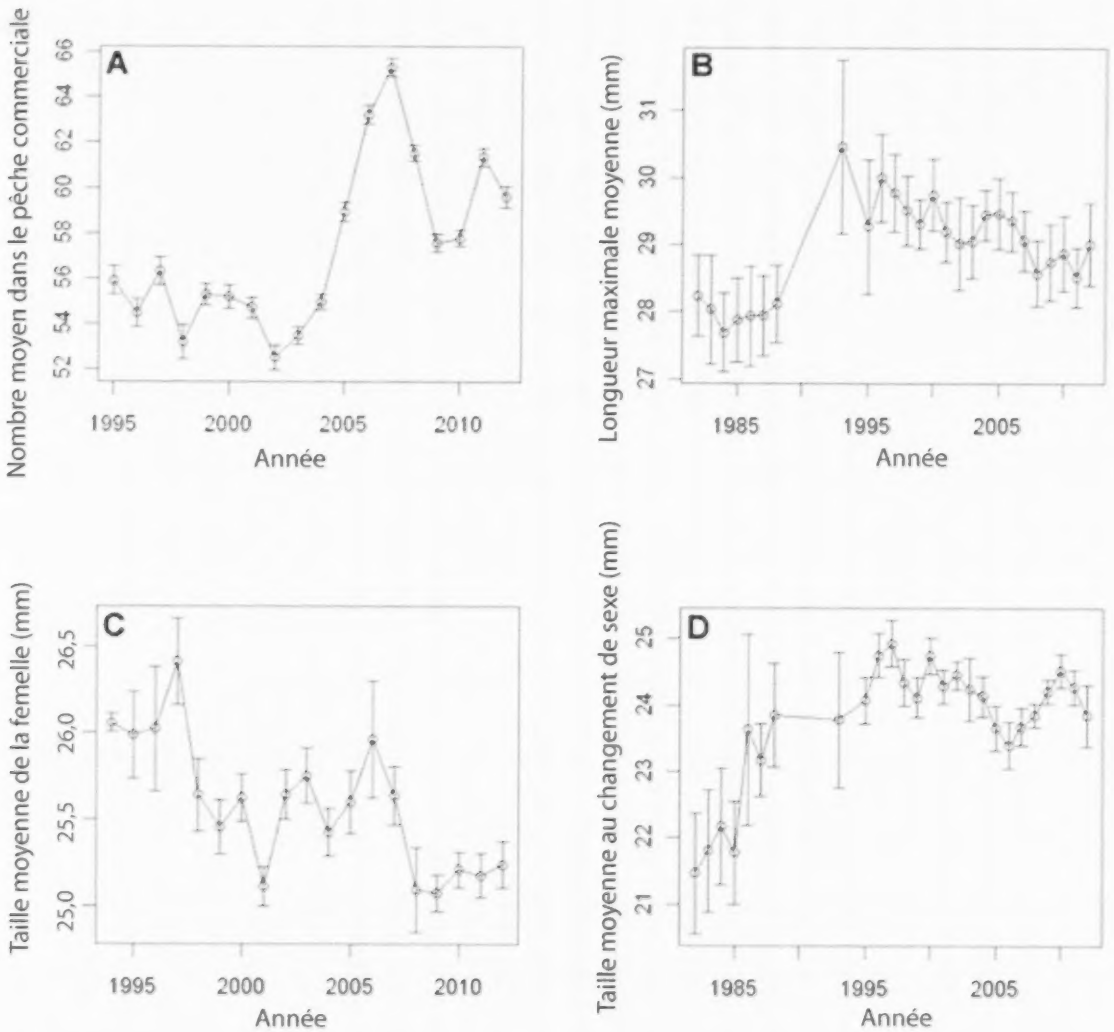


Figure 9. Nombre moyen dans la pêche commerciale (A), longueur maximale moyenne (B), taille moyenne de la femelle (C) et taille moyenne au changement de sexe (D) pour toutes les ZPC regroupées de 1995 à 2012 avec des intervalles de confiance de 95 %.

La taille moyenne de la femelle et la taille maximale moyenne indiquent une tendance à la baisse depuis le milieu des années 1990 dans l'ensemble, même si les deux indices ont été relativement stables au cours des 5 dernières années (figure 9 B et C). Il est possible que la

tendance fléchissante soutenue à long terme des deux indicateurs soit un effet cumulatif de la pêche, qui peut avoir une incidence négative sur la capacité de reproduction de la population.

La diminution de la taille (longueur) moyenne lors du changement de sexe (L_t) au sein des stocks de crevettes peut contribuer à des reculs des populations, dus à une baisse de la fécondité des femelles (les petites crevettes produisent moins d'œufs). Sur le plateau néo-écossais, la taille au changement de sexe a commencé à diminuer avec le début des observations au milieu des années 1990 (figure 9D). La taille lors du changement de sexe a augmenté de 2006 à 2010, probablement à cause du changement de sexe tardif des mâles de la classe d'âge 2001, dont un certain nombre ont pu grossir pendant une ou plusieurs autres années. La taille au changement de sexe pour ce stock est maintenant en baisse pour revenir à un niveau moyen (applicable à la période de forte productivité, de 2000 à aujourd'hui), puisque les cohortes modérément abondantes qui forment actuellement la biomasse des crevettes adultes sont probablement en train de changer de sexe après l'âge 4.

Des études sur les habitudes alimentaires des prédateurs ont révélé que la crevette est une proie importante pour de nombreuses espèces de poissons à nageoires et qu'il existe des corrélations négatives significatives entre l'abondance de la crevette et celle des poissons à nageoires dans les eaux qui vont du golfe du Maine au Groenland. La hausse brutale de l'indice de prédation en 2011 est revenue à un très faible niveau en 2012 (figure 10). Étant donné que de nombreux stocks de poissons à nageoires restent à des niveaux bas dans l'est du plateau néo-écossais et que la valeur de l'indice de recrutement de la morue est toujours faible, la mortalité naturelle de la crevette par prédation devrait demeurer faible.

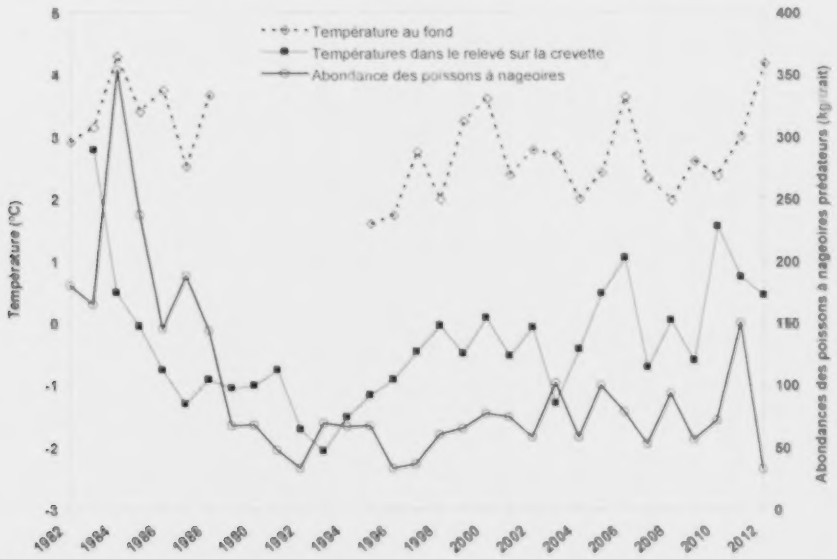


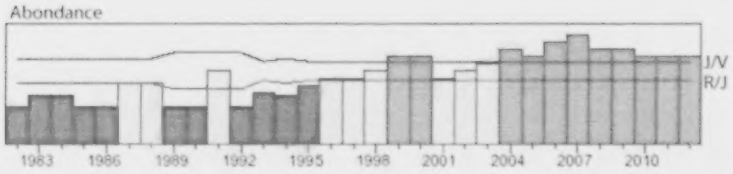
Figure 10. Températures au fond et à la surface de la mer au printemps, et abondance des prédateurs sur les lieux de pêche de la crevette dans l'est du plateau néo-écossais.

Dans certains stocks de crevettes nordiques se trouvant près des limites sud de l'aire de répartition de l'espèce, l'abondance présente des corrélations négatives avec les températures de l'eau. Sur le plateau néo-écossais, la forte hausse de la population qui s'est produite du milieu des années 1980 au milieu des années 1990 est associée à des températures de l'eau plus basses en surface et au fond. Cela est dû, du moins en partie, au fait que la période d'incubation est plus longue lorsque la température de l'eau est plus froide, ce qui fait que les

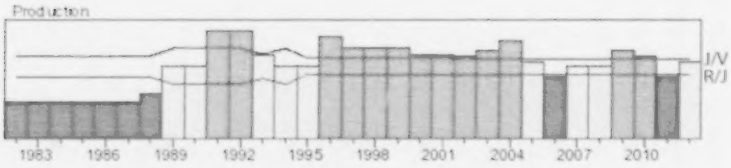
œufs éclosent plus tard, soit peu avant l'efflorescence phytoplanctonique printanière et le réchauffement des couches de surface où les larves se nourrissent et grossissent. De vastes fluctuations des températures de l'eau de fond (figure 10) peuvent aussi être associées au régime de recrutement cyclique observé depuis le début des années 1990 (classes d'âge 1993-1995, 2001, 2007 et 2008). Les températures à la surface de la mer au printemps et les températures de fond dans le relevé (juin) sont demeurées élevées en 2012 par rapport à la moyenne à long terme, ce qui pourrait avoir une incidence négative sur le recrutement des juvéniles et constituera une préoccupation pour le stock si ces tendances se maintiennent. L'abondance des espèces d'eau froide indicatrices (capelan et flétan noir) est demeurée faible dans les deux cas, ce qui laisse entendre que les conditions environnementales actuelles ne sont pas optimales pour les espèces d'eau froide comme la crevette. Par contre, l'indice de recrutement du crabe des neiges est demeuré à un niveau relativement élevé, malgré une diminution pour une troisième année consécutive.

La figure 11 présente un résumé de 24 indicateurs de l'état du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais. Une couleur a été attribuée à chaque indicateur pour chaque année où on dispose de données à son sujet, selon sa valeur centile dans la série (valeur centile > 0,66 = vert ●, ce qui correspond à un état sain, 0,66-0,33 = jaune ○, ce qui invite à la prudence et < 0,33 = rouge ●, ce qui correspond à un état critique). Les indicateurs ont été groupés selon les caractéristiques de stock que sont l'abondance, la production, les effets de la pêche et l'écosystème. À noter que ces indicateurs ne sont pas pondérés en fonction de leur importance et que le résumé donné au haut du tableau représente une moyenne simple de chaque indicateur.

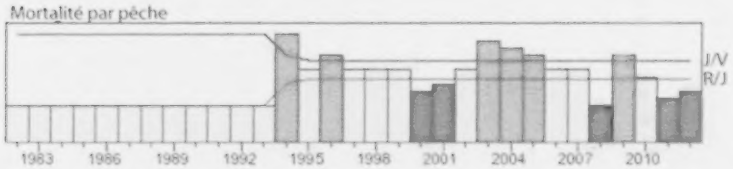
Le résumé des feux de circulation pour 2011 est resté rouge après la mise à jour de l'ensemble complet des données de 2011 à partir de toutes les sources. En 2012, le résumé des feux de circulation découlant des données d'étude et des données commerciales préliminaires a connu une légère amélioration par rapport à celui de 2011, même s'il est demeuré rouge. En général, les caractéristiques de l'abondance sont restées dans le vert, celle de la production est passée de rouge à jaune, tandis que celles des effets de la pêche et de l'écosystème sont demeurées en rouge.



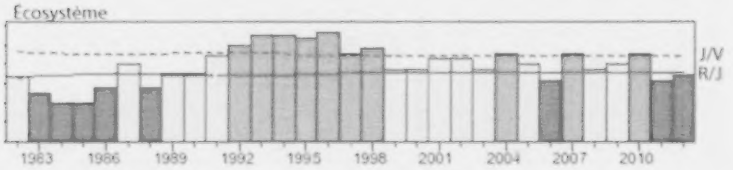
La caractéristique liée à l'abondance est restée favorable (vert) au cours des neuf dernières années en raison de l'influence des indices de la pêche commerciale fondés sur les CPUE, qui sont restés forts pendant la diminution de l'indice du relevé de 2005 à 2008. En 2012, les indices des CPUE dans le cadre du relevé et de la pêche commerciale sont demeurés relativement stables; les reculs mineurs dans les données des CPUE du relevé et du Golfe ont été compensés par des améliorations dans le coefficient de variation des captures du relevé et la stabilité relative des lieux où les taux de capture de la pêche commerciale sont modérés.



La caractéristique de la production s'est améliorée en 2012 principalement en raison d'une augmentation de l'abondance des crevettes d'âge 2 et d'une diminution de l'indice d'abondance des poissons à nageoires prédateurs. La biomasse du stock reproducteur demeure à un niveau sain et les crevettes d'âge 4 relativement abondantes devraient être recrutées à la composante femelle de la population en 2013.



La caractéristique relative aux effets de la pêche est demeurée relativement inchangée (rouge) en 2012. Les indices d'exploitation total et d'exploitation des femelles demeurent relativement élevés, même si une stabilité a été réalisée en raison des déclins de la biomasse totale et de la biomasse du stock reproducteur qui ont été réprimés par des réductions préventives du TAC. Les changements dans la plupart des autres indicateurs sont légers.



La caractéristique de l'écosystème en 2012 est demeurée rouge en raison des indices de température (élevés) défavorables et des faibles indices d'abondance de certaines espèces d'eau froide sympatriques.

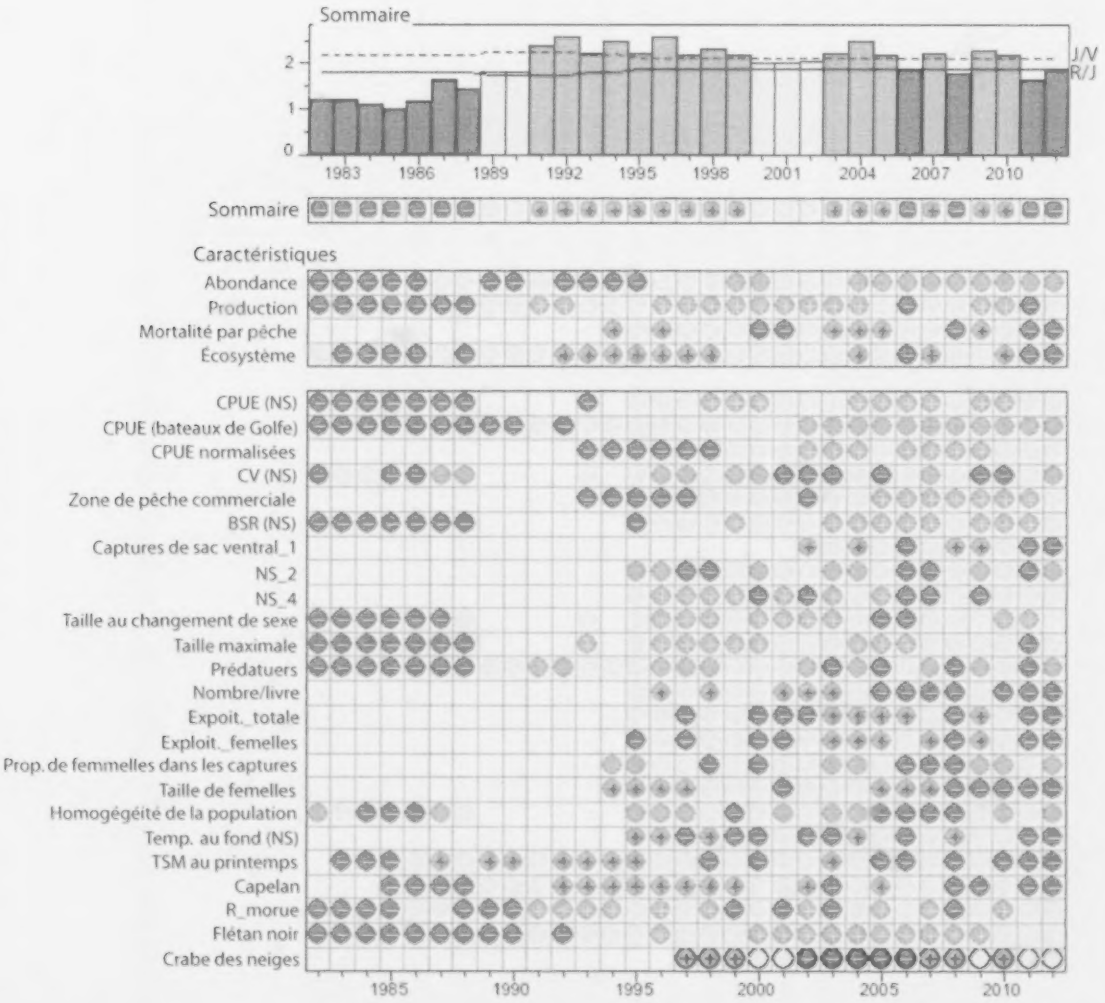


Figure 11. Analyse des feux de circulation. Le texte ne traite pas de la totalité des indicateurs figurant dans le tableau des feux de circulation. Prière de consulter le Document de recherche du SCES connexe pour avoir de plus amples renseignements à ce sujet.

Captures accessoires

L'adoption de la grille de la grille Nordmøre en 1991 a réduit les captures accessoires et permis à la pêche d'atteindre son ampleur actuelle. L'information sur les captures accessoires provenant de 55 traits de pêche commerciale effectués en présence d'observateurs en 2012 (lors d'une sortie de pêche commerciale de bateaux du Golfe, de deux sorties de pêche commerciale de bateaux de la Nouvelle-Écosse) permet de croire que les configurations de chalut utilisées par les flottilles du Golfe et de la Nouvelle-Écosse, y compris l'utilisation de la grille Nordmøre, continuent à maintenir à un très faible pourcentage (1,56 %) des captures accessoires, en poids. Il convient de signaler que ce chiffre est vraisemblablement surestimé en raison du poids minimal de 1 kg utilisé par les observateurs (ce qui signifie, par exemple, qu'un seul lançon serait inscrit comme pesant 1 kg, même si en réalité il ne fait que quelques grammes). La totalité des captures accessoires en poids provenant des sorties de pêche

de 2012 est d'environ 50 % inférieure à celle des sorties de pêche de 2010-2011 (Hardie *et al.* 2012), ce qui est beaucoup plus près de celle des sorties de pêche de 2008-2010 (1,78 %) (Hardie *et al.* 2011). Toutes les sorties observées ont été effectuées au cours du printemps et de l'été lorsque les captures accessoires sont inférieures à celles en automne. Aucun observateur ne s'est rendu dans la ZPC 13 (une zone où les captures accessoires de harengs et de capelans étaient beaucoup plus élevées que dans les autres zones) en raison de l'absence d'activités de pêche dans cette zone en 2012. Des loups atlantiques (pesant moins d'un kilogramme au total) ont été capturés dans une densité exploitable observée.

Sources d'incertitude

Les résultats du relevé conjoint du MPO et de l'industrie portant sur la crevette se caractérisent par de fortes variations et des biais associés aux changements d'engin dans le relevé. La variabilité temporelle et spatiale de la répartition de la crevette est une source d'incertitude pour ce qui a trait à la précision des estimations découlant du relevé. On tente d'atténuer cet effet en procédant toujours au relevé dans les dix premiers jours de juin. Les problèmes éprouvés avec les capteurs de distance du système NETMIND et l'enregistrement des données en 2007 et 2008 ont nécessité le remplacement des données sur l'écartement réel des ailes par la moyenne historique dans le calcul de la surface balayée et de l'abondance. Faute de pouvoir déterminer précisément l'âge des crevettes, des catégories modales sont associées aux classes d'âge, processus quelque peu subjectif, particulièrement pour ce qui est des grands individus. Les taux de croissance peuvent diminuer radicalement à cause de leur lien avec la densité, comme cela s'est produit avec la forte classe d'âge 2001. De ce fait, le recrutement à la pêche sera plus tardif que prévu ou étalé sur une plus longue période.

Compte tenu de la période d'évaluation de la crevette par rapport à la collecte et à l'analyse des échantillons, les avis présentés dans le cadre du Processus de consultation régionale ne proviennent en général que d'une partie de ces échantillons (2012 : 78 des 120 échantillons de relevé [41 échantillons du chalut principal, 37 échantillons du sac ventral] et 26 des 50 échantillons commerciaux).

CONCLUSIONS ET AVIS

À l'heure actuelle, la biomasse exploitable (adultes) de crevettes de l'est du plateau néo-écossais semble être répartie de manière uniforme sur les lieux de pêche et être modérément abondante, soit près de la biomasse moyenne de la dernière décennie. Une réduction préventive du TAC en 2012 a aidé à éviter de dépasser le point d'exploitation de référence pour ce stock et peut-être à maintenir la biomasse du stock reproducteur dans la zone saine. L'analyse des fréquences de longueur dans les captures de la pêche commerciale au chalut et de relevé porte à croire que la biomasse exploitable est actuellement soutenue par deux classes d'âge relativement fortes, soit celle de 2007, qui a été recrutée à la composante femelle de la population en 2012, et celle de 2008, qui en est probablement à sa dernière année comme mâles et qui sera recrutée à la composante femelle de la population en 2013. Les faibles valeurs de l'indice du sac ventral de 2010-2012 laissent entendre que le recrutement aux classes d'âge 2009-2011 a été défavorable. Cette conclusion est corroborée par la répartition des fréquences de longueur des relevés et de la pêche commerciale au chalut, qui sont dominées par les classes d'âge 2007-2008 avec très peu d'indications que les classes d'âge subséquentes seront fortes. Dans l'ensemble, la biomasse totale et la biomasse du stock reproducteur devraient demeurer relativement stables en 2013, et ensuite commencer à décliner en 2014, au fur et à mesure que la classe d'âge 2007 commencera à atteindre la fin de sa durée de vie. La tendance des températures de plus en plus chaudes sur les lieux de pêche

de la crevette, conjuguée à l'abondance de la plupart des espèces d'eau froide sympatriques qui demeure basse, ne donnent pas des prévisions optimistes pour un recrutement vigoureux de juvéniles au cours des prochaines années. Toutefois, il convient de noter qu'un recrutement vigoureux s'est déjà produit lorsque les indices de température étaient élevés (2001).

Compte tenu du recrutement anticipé de la classe d'âge 2008 relativement abondante par rapport à la biomasse du stock reproducteur en 2013, la biomasse devrait demeurer relativement stable et le maintien d'un même TAC ne devrait pas dépasser le taux d'exploitation de référence en 2013. Toutefois, tout comme dans l'avis fourni en 2011, une réduction du TAC favoriserait une augmentation de la biomasse totale et de la biomasse du stock reproducteur en 2013 découlant du plein recrutement des classes d'âge 2007 et 2008 à la composante femelle du stock, augmentant ainsi la probabilité d'un recrutement vigoureux si les conditions sont convenables.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

À l'heure actuelle, aucune source de financement n'a été trouvée pour remplacer le programme de financement Larocque qui a été aboli. Par conséquent, les fonds sont insuffisants pour effectuer le relevé de recherche de 2013 et l'analyse des échantillons de relevés et des échantillons commerciaux prélevés à quai. Puisque la plupart des données utilisées pour présenter des avis relatifs à cette pêche, y compris les points de référence relatifs à la biomasse et à l'exploitation, proviennent de ces données, d'autres méthodes devront être élaborées si les relevés de la recherche menée en collaboration prennent fin. Pour ce faire, il est possible que des ressources disponibles soient attribuées à l'analyse d'échantillons commerciaux prélevés à quai et à l'élaboration d'approches analytiques au moyen de données dépendantes des pêches. Une station réduite de relevé est peu susceptible d'offrir une couverture suffisante pour être utile.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen par les pairs régionale du 4 décembre 2012 organisée par le Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada sur l'Évaluation de la crevette de l'est du plateau néo-écossais. Toute autre publication découlant de ce processus sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du MPO à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

MPO. 2012. Évaluation de la crevette nordique de l'est du plateau néo-écossais (ZPC 13-15). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/001.

Hardie, D., Covey, M., King, M. et Zisserson, B. 2011. Crevette Néo-écossais 2010-2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/102.

Koeller, P. 2000. Relative Importance of Environmental and Ecological Factors to the Management of the Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) Fishery on the Scotian Shelf. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 27: 21-33.

Koeller, P. 2006. Inferring Shrimp (*Pandalus borealis*) Growth Characteristics from Life History Stage Structure Analysis. J. Shellfish Res. 25: 595-608.

Koeller, P., Savard, L., Parsons, D., and Fu, C. 2000. A Precautionary Approach to Assessment and Management of Shrimp Stocks in the Northwest Atlantic. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 27: 235-247.

Koeller, P., Fuentes-Yaco, C., Covey, M., King, M. et Zisserson, B. 2011. Le dernier feu de circulation sur le plateau néo-écossais pour 2009-2010 : la crevette. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/061.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : David Hardie
Institut océanographique de Bedford
Pêches et Océans Canada
Direction des sciences, Division de l'écologie des populations
C.P. 1006, Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2 Canada

Téléphone : (902) 426-5379
Télécopieur : (902) 426-1862
Courriel : david.hardie@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, succursale B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs

ISSN 1919-5087 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2013

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2013. Évaluation de la crevette nordique de l'est du plateau néo-écossais (ZPC 13-15). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/073.